

УДК 519.688

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОТОКА ДВИЖУЩИХСЯ ВИЗУАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ**

**Магденко Р.П.,**

**научный руководитель канд. физ.-мат. наук Цыганок Д.А.**

***Сибирский Федеральный Университет***

В связи с увеличением потока транспортных средств на улицах Красноярска, проблема определения загруженности дорог становится все более актуальной. Особенно остро она ощущается в мегаполисах. Сейчас в России основным источником информации о загруженности дорог являются системы, которые отображают текущую дорожную обстановку. Одна из них - это «Система Контроля Дорожного Движения» от компании «Интегра-С». Она предназначена для информационно-технологического и аналитического обеспечения процесса контроля движения автотранспорта на перекрестках, регулируемых пешеходных переходах и автотрассах, оперативного анализа дорожной ситуации и доведения требуемой информации до пользователей, обладающих правом доступа. Есть еще проект - «Трафик-Инспектор» от компании «Интеллектуальные системы безопасности», который позволяет определить количество проехавших автомобилей, среднюю скорость потока, загруженность полосы движения, среднюю дистанцию между автомобилями, интервал времени между проездом автомобилей, количество легковых и грузовых автомобилей. Существуют еще несколько программ, которые определяют те или иные параметры потока движущихся визуальных объектов, но у всех есть недостатки: нужно специальное оборудование или большая стоимость продукта. Поэтому данная задача остается актуальной. Целью данного проекта является разработка программного обеспечения, которое будет определять загруженность дорог Красноярска, анализируя видеопоток информации с обычных камер города.

Вначале предстояло определить: на каком языке писать (Java, C#, C++ и т.п.), какие библиотеки использовать и многое другое. Так как информация с камер города будет подаваться и обрабатываться в режиме реального времени, то важным критерием выбора языка стала скорость обработки данных. Поэтому был выбран C++. Для работы с видео была использована OpenCV - библиотека алгоритмов компьютерного зрения, обработки изображений и численных алгоритмов общего назначения с открытым кодом, написанная на C++. Также, чтобы данной программой могли воспользоваться люди, пользующиеся разными операционными системами, была взята библиотека Qt, которая позволяет запускать написанное с ее помощью программное обеспечение в большинстве современных операционных систем путем простой компиляции программы для каждой ОС без изменения исходного кода.

Сейчас уже реализован простой интерфейс и два режима программы: ручной и автоматический. Сейчас программа работает только с видеофайлами. Ручной режим позволяет определить среднюю скорость движения выбранных машин. Происходит это следующим образом. На видео отмечены две линии (линии управления), обозначающие начало и конец участка дороги, в пределах которого происходит определение времени, его прохождения конкретной машины. Слежение за автомобилем происходит с помощью интерактивного метода Лукаса-Канаде. То есть, как только машина проехала первую линию, запускается таймер, а при пересечении со второй – останавливается. Теперь зная время и расстояние между линиями не сложно получить и скорость автомобиля. Данный алгоритм был протестирован на одной из камер города и показал

хорошие результаты. Примерно в 95% случаях скорость транспорта определялась корректно. Но у него есть один недостаток – линии управления. В данной реализации их устанавливает пользователь. Автоматическое определение местоположение линий управления является далеко не простой задачей. Отсюда следует, что для корректной работы нужно их правильно настроить перед запуском программы. Автоматический режим, который позволяет в некоторой области искать движущиеся объекты, а затем с помощью вспомогательных линий определять их скорость. Исходя из результатов проведённых тестов, данный алгоритм для этого режима показывает не очень хорошие результаты и нуждается в доработке.

В программе реализованы два главных модуля: `mainwindow` и `engine`. Первый осуществляет взаимодействие пользователя с программой (выбор видео, определение интересующих машин для ручного режима, показ средней скорости и т.д.). Во втором реализована вся основная работа с видео и интеграция OpenCV в Qt (применение алгоритмов из OpenCV и визуализация кадров средствами Qt). Для анализа видео используются две основные функции. Первая определяет движущиеся объекты в некоторой заданной области, а вторая помогает сопровождать выбранные автомобили от одного кадра к другому.



Таким образом, сейчас уже реализованы ручной и автоматический режимы. Стоит отметить хорошие результаты первого из них. В дальнейшем планируется

получать видеопоток напрямую из интернета, улучшить автоматический режим и программное определение местоположений линий управления.